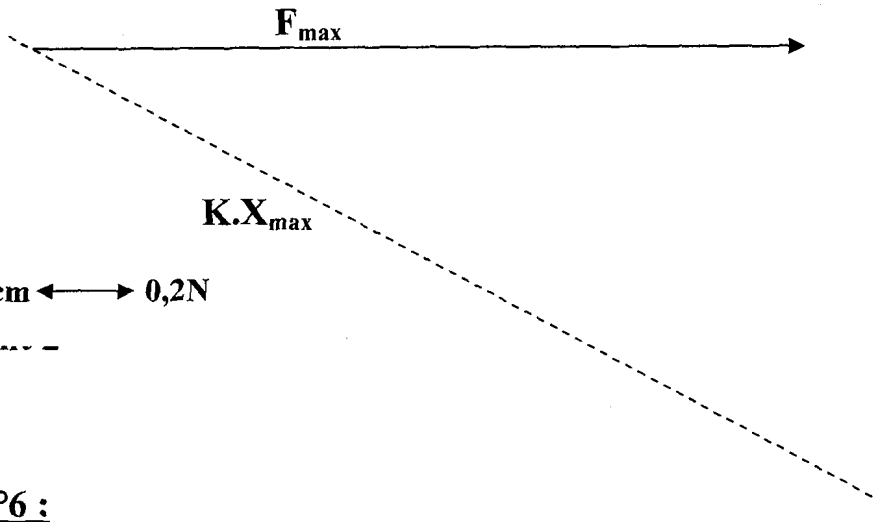

Echelle :1cm ⟷ 0,2N

Document 2

Exercice N°6 :

Un pendule horizontal est formé par un solide S de masse m = 0,1 kg fixé à l'extrémité d'un ressort détracteur k = 40 N/m. L'autre extrémité est reliée à un moteur qui exerce une force excitatrice **F =Fm.sinωt** avec Fm est une constante, ω est réglable à volonté. Au cours du mouvement, le solide S est soumis à des forces de frottement visqueux, **f = -h. v (h > 0).**

1°) Etablir l'équation différentielle relative à l'abscisse *x* de S puis relative à la vitesse v.

2°) L'enregistrement graphique montre que : $\mathbf{x = 5.10^{-2} \sin(30t - \frac{2\pi}{3})}$

Faire la construction de Fresnel et déduire :

a- L'amplitude $\mathbf{F_m}$ de la force excitatrice.

b- Le coefficient **h** de frottement

c- Exprimer **T(t)** et **f(t)** en précisant les valeurs de leurs paramètres.

T(t) : tension du ressort, f(t) : la force de frottement

3°) On règle la pulsation ω à une valeur telle que **T(t)** soit en quadrature avance par rapport à **F(t).**

a- Montrer que dans ces conditions l'oscillateur est en état de résonance de vitesse.

b- Déterminer alors la valeur de ω et l'expression de **f(t).**

c- Comparer **f(t) et F(t).** Interpréter le résultat obtenu.

d- En utilisant l'analogie électromécanique, calculer la puissance P_o absorbée par l'oscillateur.